



GAODENG ZHIYE JIAOYU CHAYE SHENGCHAN JIAGONG JISHU ZHUANYE XILIE JIAOCAI

• 高等职业教育茶叶生产加工技术专业系列教材 •

茶叶加工 机械与设备

主编 罗学平 赵先明

CHAYE, JIAGONG
JIXIE YU SHEBEI



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

高等职业教育茶叶生产加工技术专业系列教材

茶叶加工机械与设备

主 编 罗学平 赵先明

副主编 成 洲 杨双旭 唐 洪

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

茶叶加工机械与设备/罗学平, 赵先明主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2015. 1

高等职业教育茶叶生产加工技术专业系列教材

ISBN 978 - 7 - 5184 - 0076 - 8

I. ①茶… II. ①罗… ②赵… III. ①茶叶加工机—高等职业教育—教材 IV. ①TS272.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 282960 号

责任编辑: 贾磊 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 宋振全 责任校对: 吴大鵬 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 三河市万龙印装有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 19.75

字数: 392 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 5184 - 0076 - 8 定价: 39.00 元

邮购电话: 010 - 65241695 传真: 010 - 65128352

发行电话: 010 - 85119835 010 - 85119793 传真: 010 - 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

141022J2X101ZBW

部分茶叶加工设备（场景）图



▲ 四川省峨眉山竹叶青茶业有限公司加工设备



▲ 四川省旭茗茶业有限公司加工设备



▲ 四川一枝春茶业有限公司加工设备



▲ 乌龙茶设施萎凋场所

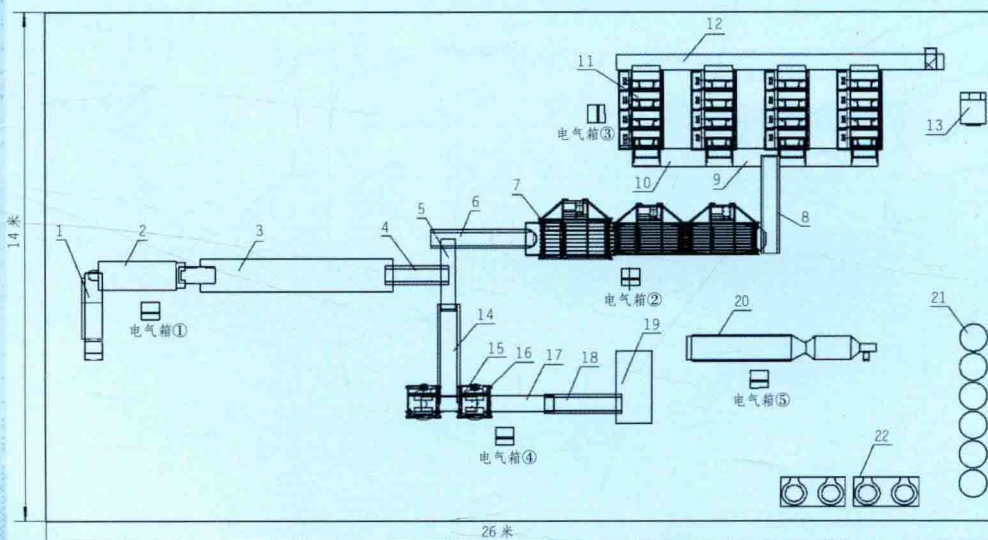
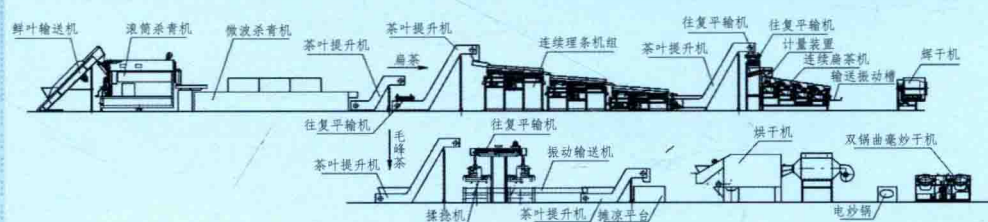


▲ 茶叶连续自动揉捻机组



▲ 杭州千岛湖丰凯实业有限公司茶叶加工流水线

漳州科技学院
茶叶加工实训
车间



- | | | | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|----------|---------|----------|
| 1-鲜叶输送机 | 2-杀青机 | 3-微波杀青机 | 4-茶叶提升机 | 5-往复平输送机 | 6-茶叶提升机 | 7-连续理条机组 |
| 8-茶叶提升机 | 9-往复平输送机 | 10-往复平输送机 | 11-扁茶机 | 12-输送振动槽 | 13-烘干机 | 14-茶叶提升机 |
| 15-往复平输送机 | 16-揉捻机 | 17-输送振动槽 | 18-茶叶提升机 | 19-摊凉平台 | 20-电炒锅 | 21-电炒锅 |
| 22-双锅曲毫炒干机 | | | | | | |

宜宾职业技术学院校内实训茶厂工艺设备流水线和设计图
(每小时处理鲜叶 50kg)

高等职业教育茶叶生产加工技术专业系列教材

编委会

主 任

罗建平 张 毅

副主任

赵先明 成 洲 罗学平 陈 林

委 员 (按姓氏笔画排序)

邓小林	王 赛	刘兆斌	李丽霞
李金贵	李 清	杨凤山	杨双旭
张 京	周炎花	唐 洪	蔡红兵
廖 茜	颜泽文		

本书编委会

主 编

罗学平 (宜宾职业技术学院)

赵先明 (宜宾职业技术学院)

副主编

成 洲 (宜宾职业技术学院)

杨双旭 (漳州科技学院)

唐 洪 (宜宾市农业局)

参 编 (按姓氏笔画排序)

李丽霞 (宜宾职业技术学院)

李金贵 (漳州天福茶业有限公司)

李 清 (宜宾职业技术学院)

杨凤山 (雅安市名山区山峰茶机厂)

周炎花 (漳州科技学院)

主 审

赵先明 (宜宾职业技术学院)

前 言

茶叶加工机械与设备是茶叶生产加工技术专业的专业课,也是现在茶叶生产中发展很快的一个领域,新的设备不断开发并得以应用,因此新编的《茶叶加工机械与设备》教材必须充分反映行业的最新动态和发展趋势。

为了进一步贯彻落实《教育部关于全面提高高等职业教育质量的若干意见》(教高〔2006〕16号)和《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》(教高〔2012〕4号)等文件精神,加强教育教学内涵建设,深化“校企合作、工学结合”人才培养模式改革,加强实训基地建设,树立全新的教育教学质量观,进一步提高教育质量和教学水平,编者在查阅大量教材、专著、相关文献资料、专利、互联网资料及相关科研成果和数据资料的基础上,会同部分茶叶生产企业、茶叶机械制造企业和茶学专业教师,编写了《茶叶加工机械与设备》教材。本教材力求在内容上既注重适用性,又能反映行业的发展前沿。本教材可作为茶叶生产加工技术专业学生的教材,也可作为从事茶叶生产、加工、贮藏等方面的企事业人员的参考书。

本教材除绪论外共分七个模块,主要讲授茶叶初精制加工机械、茶叶深加工机械、茶园管理机械以及茶叶贮藏与包装机械,同时介绍了茶叶加工厂的规划与设计。另外,本教材还收集整理了20个实训项目,供开设实训课程使用。

本教材由罗学平、赵先明任主编,成洲、杨双旭、唐洪任副主编,并由赵先明教授审稿。模块一的项目一、六至九、十一和模块二的项目四至七、实训内容由罗学平编写,绪论、模块四的项目一至三由赵先明编写,模块一的项目二至五和模块二的项目一至三由唐洪编写,模块一的项目十由杨凤山编写,模块三由成洲编写,模块四的项目四由李清编写,模块五由李丽霞编写,模块六由杨双旭编写,模块七的项目一、二由周炎花编写,模块七的项目三由李金贵编写。

本教材在编写过程中,宜宾职业技术学院茶叶生产加工技术专业部分学生

在资料整理、文字校对、图表加工等方面做了大量工作。同时,漳州天福茶业有限公司、雅安市名山区山峰茶机厂、四川省旭茗茶业有限公司、浙江上洋机械有限公司、福建佳友茶叶机械有限公司等单位为本教材的编写提供了大量的设备源材及资料,在此一并致谢!此外,本教材虽然列出了参考文献,但仍难免疏忽,因此,在对本教材涉及的专家、学者表示衷心感谢的同时,也深表歉意!

由于编者水平有限,加之时间仓促,本教材尚存有错误或不足之处,请予谅解,并诚恳希望专家、同行提出批评和宝贵意见,以便今后进一步修改提高。

编者

目 录

绪 论

一、茶叶生产机械化的意义	1
二、我国茶叶机械化的发展现状与特点	1
三、学习本课程的要求	5

模块一 茶叶初加工机械

项目一 茶叶加工概述	6
项目二 鲜叶处理设备	10
项目三 贮青设备	12
项目四 萎凋设备	15
项目五 杀青机械	23
项目六 揉捻机械	48
项目七 揉切机械	61
项目八 解块分筛设备	68
项目九 做青设备	72
项目十 发酵设备	82
项目十一 整形干燥机械	87

模块二 茶叶精加工机械

项目一 筛分机械	118
----------------	-----

项目二	切茶机	127
项目三	风选机械	131
项目四	拣剔机械	133
项目五	干燥设备	145
项目六	匀堆装箱机械	149
项目七	辅助输送装置	154

模块三 茶叶再加工机械

项目一	窨花机械	164
项目二	紧压茶加工设备	169

模块四 清洁化茶厂建设

项目一	清洁化茶厂规划与设计	172
项目二	茶机的选用与配备	181
项目三	茶机的使用与维护	187
项目四	清洁化茶厂加工环境控制	190

模块五 茶叶深加工机械

项目一	茶叶深加工概述	196
项目二	水处理设备	200
项目三	浸提设备	212
项目四	分离净化设备	218
项目五	浓缩设备	232
项目六	灭菌设备	240
项目七	干燥设备	243

模块六 茶园管理机械

项目一	茶园植保机械	248
项目二	茶园灌溉机械	253
项目三	茶园耕作机械	255
项目四	茶叶采剪机械	257

模块七 茶叶贮藏与包装机械

项目一 茶叶的贮藏与保鲜	265
项目二 茶叶冷藏保鲜设施	268
项目三 茶叶包装机械	272

实训内容

实训一 常见机械零件的识别	285
实训二 工农 16 型喷雾器的拆装	286
实训三 修剪机、采茶机的基本结构与操作	286
实训四 炒茶锅的基本结构与操作	287
实训五 滚筒杀青机的基本结构与操作	287
实训六 揉捻机的基本结构与操作	288
实训七 双锅曲毫机的基本结构与操作	288
实训八 烘干机的基本结构与操作	289
实训九 乌龙茶做青设备的基本结构与操作	289
实训十 乌龙茶包揉设备的基本结构与操作	290
实训十一 平面圆筛机的基本结构与操作	290
实训十二 抖筛机的基本结构与操作	291
实训十三 切茶机的基本结构与操作	291
实训十四 风选机的基本结构与操作	292
实训十五 拣梗机的基本结构与操作	292
实训十六 匀堆装箱机的基本结构与操作	293
实训十七 花茶窰制设备与过程	293
实训十八 茶叶深加工设备与操作	294
实训十九 茶叶包装设备与操作	294
实训二十 小型绿茶初制厂的设计	295

附录 国内部分茶叶加工机械生产企业名录	296
---------------------------	-----

参考文献	298
------------	-----

绪 论

我国是茶叶的故乡，也是最早发现和利用茶叶的国家。相传神农氏已发现茶叶有解毒作用。周武王时期已有栽培茶树和把茶叶作为贡品的记载。

茶汤（通常简称为茶）是一种多功能的饮料。由于茶具有明显的提神益思、洁齿、明目、促进消化、减肥健美等作用，饮茶已不再是一种单纯的嗜好，而成为人类期望健康长寿的日常饮品。

大规模现代化的茶叶生产要以茶叶机械为后盾，而性能良好的成套茶叶机械，不仅可以解脱茶农的繁重劳动，使茶叶生产获得发展，而且能满足制茶工艺要求，确保茶叶品质的提高。因此，茶叶生产与茶叶机械有着互为因果、相互依托的关系。

一、茶叶生产机械化的意义

茶叶生产季节性强，抓住季节这一重要条件就能获得优质高产的茶叶，取得比较好的经济效益。目前我国制茶已全面实现机械化，但茶园耕作管理、茶叶采摘、修剪机械尚未普及。因此，实现茶叶生产机械化，用新的科学技术种茶、制茶、管茶，可大幅度提高单位面积产量，促进茶叶生产的发展。

二、我国茶叶机械化的发展现状与特点

我国茶叶机械（通常简称“茶机”）行业起步于 20 世纪 50 年代，80 年代行业规模初步形成。此后企业体制改革和名优茶生产的快速发展，改变了茶机行业的格局，促进了名优茶机械的快速发展，使整个行业显现出新的形势和特点。

1. 以龙头企业为主的茶叶机械行业格局基本形成

20 世纪 80 年代，一个以生产大宗茶加工机械为主、初具规模的茶机生产行业初步形成。当时，全国有专业茶机制造厂 60 余家，生产茶机品种达数十

种，型号达百个以上，全国茶机保有量约 40 万台，大宗茶的初、精制加工基本上实现了机械化。同时，茶园拖拉机及其配套作业机械、采茶和茶树修剪机械、袋泡茶包装机械等也开始在茶叶生产和加工中获得应用。

改革开放以来，我国经济体制改革逐步深入，经济迅速发展，名优茶产量快速增加，促使已有的茶叶机械行业迅速重组与改制。一些较大规模的国营或集体所有制茶机生产厂迅速解体、改制和重组，各种资本开始进入茶机行业，股份制和私营茶机生产厂大量涌现，茶机生产企业数量显著增加，较好地适应和促进了名优茶及其加工机械的发展。截至 2006 年，茶叶机械行业已经发生了明显的变化，其中茶机生产、销售、贸易以浙江省为主（图 0-1）。

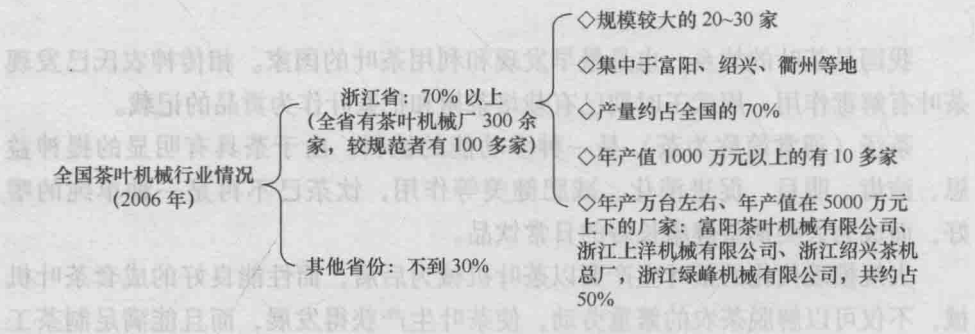


图 0-1 全国茶叶机械产量、产值及主产区分布情况

根据浙江省调研数据对全国茶机厂家数量进行推算，目前全国茶叶机械厂家大约在 500 家左右。若把常规茶叶加工机械、新开发的微波等新型机械和乌龙茶、紧压茶、袋泡茶及茶叶包装机械等均估算在内，当前全国茶机年生产能力已达到 10 万台以上，年总产值达 8 亿~10 亿元，全国茶叶加工机械保有量约达 100 万台，茶叶机械总共有近百个品种，约 300 个型号，基本覆盖了各类茶叶产品加工，初步满足了茶产业发展需求。除大宗茶已基本上实现了机械化加工外，名优茶机械化加工水平也已达 80% 以上，可以说，我国以龙头企业为主的茶机行业格局基本形成。

与此同时，我国的茶机制造业正不断向福建、江苏、四川等茶叶主产省辐射，如乌龙茶加工机械目前就主要集中在福建省生产、微波茶叶杀青干燥机械主要集中在江苏省生产，四川等省茶机开发速度也已明显加快。

2. 产品基本配套齐全，能满足茶叶生产发展需求

茶叶机械可分为茶园管理机械、茶叶加工机械和茶叶包装机械，而茶叶加工机械又可分为茶叶初制机械、精制机械、再加工机械和深加工机械。

如前所述，20 世纪 80 年代我国已完成大宗茶初、精制机械的研制开发，大宗茶加工也基本上实现了机械化，此类机械近年来仅是作了部分性能改进和

补缺配套机种的研制。

根据权启爱调研报告,我国茶叶机械最近发展最快的是名优茶加工机械。名优茶加工工艺复杂且精细,对加工机械性能要求苛刻,故名优茶加工机械的开发相对来说困难也较大。然而经过多年的努力,目前扁形、条形(毛峰)、卷曲形、针形、球形等形状的名优绿茶初制加工机械以及乌龙茶、花茶和紧压茶等特种茶加工机械,已基本上研制成功并在生产中应用。这些机械有些属于通用机械,可用于多种名优茶的加工,有些则是专用机械,只能用于某一类名优茶的加工。

3. 在茶叶机械上不断应用高新技术

(1) 微波加热技术 由于微波可使茶叶中的水分子产生极化和振荡而发热,热量从含水茶叶的内部产生,表里同时均匀加热,不会产生茶叶“外焦内不熟”即“夹生”现象,故十分有利于名优绿茶加工的杀青和干燥作业。微波加热不仅加热消耗时间短、干燥充分、清洁卫生,而且加工出的成品茶色泽绿翠。目前在四川、江苏等茶区的名优绿茶加工中应用非常普遍。

(2) 远红外加热技术 远红外线是一种穿透和加热能力特别强的电磁波。远红外线辐射到含有水分的茶叶上,蒸发水分,达到干燥目的。远红外加热是一种以辐射烘烤为主的加热方式,焙干提香功能特别强,故近年茶机行业已开发出应用远红外线加热原理的茶叶提香机,由其干燥提香而加工出的茶叶产品,香高味醇,品质优良。

(3) 蒸汽和热风杀青机的开发 蒸汽穿透能力强,用于绿茶加工中的杀青作业,杀青匀透,成茶色泽绿翠,我国唐代和现代日本绿茶加工均使用这种杀青方式。但是,日本绿茶与中国绿茶相比,因缺乏烘炒干燥工序,成茶虽色泽绿翠,但不像中国绿茶那样香高味醇。为了获得色泽绿翠、香高味醇,兼有日本和中国绿茶优良品质的新型绿茶,前几年我国进行了蒸汽杀青和炒干干燥方式相结合的新型绿茶加工工艺的尝试,效果良好。

热风杀青是最近才开发应用的杀青技术,浙江上洋机械有限公司等企业应用热风杀青原理研制开发的茶叶热风杀青机,已在生产上推广应用。

(4) 电子计算机等检测和控制技术 随着计算机技术的普及和各类检测探头的开发与应用,茶机及生产线上的茶叶加工时间、温度、叶流量、湿度、压力、转速、频率及含水率等参数的电子计算机检测和程序控制技术应用越来越普遍,例如在龙井茶炒制机等名茶设备中已经得以应用。

4. 不断涌现新机种、新机型

改革开放以来,名优茶加工机械是茶机行业新产品开发的重点。至今已成功研制了可供各类名茶或多种名茶加工使用的“通用机械”,如名优茶杀青机、揉捻机、解块机、理条机、炒干机和烘干机等,使毛峰形等名优茶实现了全程